

(7)

11.44. le champ  $\vec{B}$  peut s'annuler entre les 2 fils seulement!

champ créé par un fil rectiligne infini:  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

$$I_A = \frac{1}{3} I_B$$

le champ s'annule en  $k$ , à une distance  $x$  de  $A$

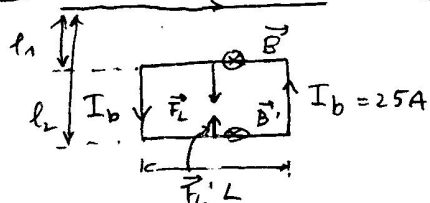
$$\left. \begin{aligned} B_A(x) &= \frac{\mu_0 I_A}{2\pi x} = \frac{\mu_0 I_B}{6\pi x} \\ B_B(x) &= \frac{\mu_0 I_B}{2\pi(1-x)} = \frac{\mu_0 I_B}{2\pi(1-x)} \end{aligned} \right\} B_A(x) = B_B(x)$$

$$\Rightarrow \frac{\mu_0 I_B}{6\pi x} = \frac{\mu_0 I_B}{2\pi(1-x)} \Rightarrow \frac{1}{3x} = \frac{1}{1-x} \Rightarrow 3x = 1-x$$

$$4x = 1$$

$$x = \frac{1}{4} \text{ m}$$

11.45.  $I = 92 \text{ A}$



$$l_1 = 11 \text{ cm}$$

$$l_2 = 26 \text{ cm}$$

$$F_L' < F_L$$

(a). Champ d'un fil rectiligne,  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ ;  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$

$\Rightarrow$  champ sur la partie supérieure du cadre

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi l_1} \quad (\text{entrant})$$

$\Rightarrow$  champ sur la partie inférieure du cadre

$$B' = \frac{\mu_0 I}{2\pi l_2} \quad (\text{entrant})$$

Force de Laplace, comme d'habitude (à partir de  $\vec{F}_L = I \vec{e} \wedge \vec{B}$ )

$$\Rightarrow \text{partie supérieure} \quad F_L = I_b \cdot L \cdot \frac{\mu_0 I}{2\pi l_1} \quad (\text{vers le bas})$$

$$\Rightarrow \text{partie inférieure} \quad F_L' = I_b \cdot L \cdot \frac{\mu_0 I}{2\pi l_2} \quad (\text{vers le haut})$$

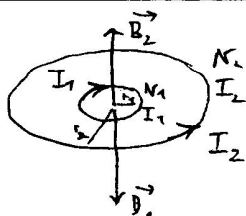
$$\Rightarrow F_L \text{ totale} = F_L - F_L' = I_b \cdot L \cdot \frac{\mu_0 I}{2\pi} \left( \frac{1}{l_1} - \frac{1}{l_2} \right) = I_b \cdot L \cdot 2 \cdot 10^{-7} \text{ T} \left( \frac{1}{0,11} - \frac{1}{0,26} \right) = 25 \cdot 12 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-7} \left( \frac{1}{0,11} - \frac{1}{0,26} \right)$$

$$\approx 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ N}$$

b). le cadre

fil.

11.46.



Données:  $N_1 = 120$ ;  $r_1 = 0,012 \text{ m}$ ;  $I_1 = 6 \text{ A}$

$N_2 = 150$ ;  $r_2 = 0,017 \text{ m}$ ;  $I_2 = ?$

$\Rightarrow$  les courants doivent être de sens contraire!

Champ au centre d'une spire circulaire,

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

$$B_1 = B_2: \quad B_1 = \frac{\mu_0 I_1 N_1}{2r_1} = \frac{\mu_0 I_2 N_2}{2r_2} = B_2$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{I_1 N_1 r_2}{r_1 N_2} = \frac{6 \cdot 120 \cdot 0,017}{0,012 \cdot 150} \approx \underline{\underline{6,8 \text{ A}}}$$